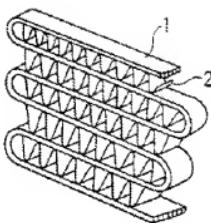


**Title: PRODUCTION OF HEAT EXCHANGER****Abstract:**

Source: JP2115288A PURPOSE: To obtain a lightweight heat exchanger inexpensively without using any brazing metal by bonding an aluminum pipe material with a fin material by using a polyethylene terephthalate resin as an adhesive under specified conditions.

CONSTITUTION: An aluminum pipe material 1 of a thickness of surface oxide film  $\leq 50\text{ \AA}$ ; is bonded with a fin material 2 by using a polyethylene terephthalate resin as an adhesive under conditions of a coating weight of  $2\text{--}10\text{ g/m}^2$  and an applied pressure  $\geq 3\text{ kg/cm}^2$  and heating to  $200\text{--}260^\circ\text{C}$  for at least 2min.

**Owner(s) / Assignee(s): KOBE STEEL LTD****Inventor(s): HIRANO MASAKAZU ; TAKEMOTO MASA0****Published in: (family)**

Country	Publication number	Publication date	Application number	Application date	Description
JAPAN	JP2115288B A2	Apr 27, 1990	JP19880267673	Oct 24, 1988	APPLICATION

**Priority:** JP19880267673 19881024**International class:** C09J5/06 F28D1/047 F28F1/12 F28F1/30 (Advanced/Invention); C09J5/06 F28D1/04 F28F1/12 F28F1/24 (Core/Invention)**European class:** F28D1/047F2 F28F1/12D

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-115288

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
C 09 J 5/06  
F 28 F 1/30

識別記号 J G V  
府内整理番号 6944-4J  
B 7380-3L

⑭ 公開 平成2年(1990)4月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 热交換器の製造方法

⑯ 特 願 昭63-267673

⑰ 出 願 昭63(1988)10月24日

⑱ 発明者 竹本 政男 栃木県真岡市大谷台町8

⑲ 発明者 平野 正和 栃木県宇都宮市さつき3丁目11-12

⑳ 出願人 株式会社神戸製鋼所 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

㉑ 代理人 弁理士 中村 尚

## 明細書

## 1. 発明の名称

熱交換器の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

表面酸化膜厚さが50Å以下のアルミニウム製パイプ材とフィン材を、ポリエチレンテレフタート系樹脂を用い、且つ加圧3kg/cm<sup>2</sup>以上、過圧2~10g/cm<sup>2</sup>にて200~260°C×2分以上の加熱を行うことにより、接合することを特徴とするろう材を使用しない熱交換器の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、熱交換器の製造に係り、自動車、家庭用等の熱交換器、特にサーベンタイン型コンデンサーに好適な熱交換器の製造方法に関するものである。

## (従来の技術及び解決しようとする課題)

熱交換器は自動車、家庭用電気機器等々の種々の分野で使用されているが、最近、自動車の軽量

化及び低コスト化の要求に伴い、自動車用熱交換器についても強く軽量化、低成本化が求められている。

従来、自動車用熱交換器の1種であるエアコンのサーベンタイン型コンデンサーは、パイプ状押出形材(パイプ材)にプレーリングシートフィン材を組み合わせて、約600°Cに加熱し、プレーリングシートフィン材が溶融してパイプ材と接合することを利用して製造されている。

この場合、材料が高温に加熱されるため、材料の強度が低下するので、製品の強度を保つために材料の板厚を厚くせざるを得ないという問題がある。また、大規模な真空ろう付け炉及びその前後装置が必要があるので、製造コストが高くなるという問題もある。

このことから低成本、軽量化の要求に答えることが困難であった。

本発明は、上記要求に応えるべくなされたものであり、薄内で軽量の熱交換器を安価に製造し得る方法を提供すること目的とするものである。

## (課題を解決するための手段)

前記目的を達成するため、本発明者は、ろう材を使用することなく熱交換器を製造できる方法を見い出すべく検討研究を重ねた。その結果、アルミニウム製パイプ材とフィン材の間にP E T(ポリエチレンテレフタレート)系樹脂を介在させて加圧、加熱することにより、高強度、低成本の熱交換器を製造できることを見い出し、本発明をなしたものである。

すなわち、本発明は、表面酸化膜厚さが50人以下のアルミニウム製パイプ材とフィン材を、ポリエチレンテレフタレート系樹脂を用い、且つ加圧力3kg/cm<sup>2</sup>以上、塗布量2~10g/cm<sup>2</sup>にて200~260℃×2分以上の加熱を行うことにより、接合することを特徴とするろう材を使用しない熱交換器の製造方法を要旨とするものである。

以下に本発明を更に詳細に説明する。

本発明では、ろう材を使用せず、接着材を使用してアルミニウム製パイプ材とフィン材を接合するが、自動車用熱交換器は常温~100℃程度の

温度の繰り返しで使用されるため、熱に対する耐久性が要求されることを考慮し、接着材としてP E T(ポリエチレンテレフタレート)系樹脂を使用するものである。P E T系樹脂以外のP P(ポリプロピレン)系、P V C(ポリ塩化ビニール)系樹脂等の接着材では、接着材が劣化し、剥離が発生するので好ましくない。

接着条件の限定理由は次のとおりである。

接着温度が260℃を超えると、接着材が変質して接着できず、200℃未満では粘度が大きくなり接着できない。また、十分な接着強度を得るには2g/cm<sup>2</sup>以上の接着材が必要であるが、1.0g/cm<sup>2</sup>を超えると接着強度が飽和し経済的でなくなる。加圧力が3kg/cm<sup>2</sup>未満及び保持時間が2分未満ではパイプ材とフィン材同志が有効に接合せず、接着材が介在して熱伝導が著しく劣化する。

したがって、接着条件としては、P E T系樹脂をパイプ材とフィン材との間に介在させ、加圧力3kg/cm<sup>2</sup>以上、塗布量2~10g/cm<sup>2</sup>、好ましくは2~8g/cm<sup>2</sup>にて200~260℃/2分以上

で加熱する。

P E T系樹脂としては適宜材質のものを使用でき、これをパイプ材とフィン材との間に介在させる標榜としては、塗布したり、フィルム状のものを予め張り合わせたりすればよい。

更に、アルミニウム素材の表面性状を規制することが重要である。すなわち、アルミニウム素材表面の酸化膜厚さは接着強度に大きく影響し、一般には150人以下で十分な接着強度が得られるが、自動車部品として長年の使用に耐える接着強度を得るには、表面酸化膜厚さは50人以下であることが必要である。パイプ材、フィン材の少なくとも一方の表面酸化皮膜厚さが50人を超えると、その効果が期待できなくなる。

なお、熱交換器の形式、パイプ材及びフィン材の材質、形状等は制限されない。

本発明によれば、材料の加熱温度が低いために強度低下が起こらず、板厚を必要以上に厚くする必要がない。また、プレーリングシートが不用であると共に、ろう付け用の真空加熱装置が不用で

ある等の利点があるため、薄肉軽量、低成本の熱交換器が製造可能となる。

次に本発明の実施例を示す。

## (実施例)

J I S 3 0 0 3 合金からなるパイプ材(パイプ断面形状、寸法は第1図参照)とフィン材を用い、第1表に示す条件にて第2図に示す形状の製品を製造した。なお、接着材としてはP E T系樹脂をパイプ材とフィン材の間に塗布した。

得られた製品について引張試験により接合状態を調査した。その結果を第1表に併記する。

なお、接合状態は、第3図に示すように、製品のフィン材を引張り、接着材で破断したものと、接着剤と材料の界面で破断したものをXにて評価した。

第1表より明らかのように、本発明条件にて製造した場合、接着材で破断が生じているのに対し、比較例の場合には、十分な接着ができず、材料と接着材の界面で破断している。

また、素材の強度を第2表に示すが、従来のろ

う付け方法に比べて、本発明の製造条件の場合は  
著しく強度が高いことがわかる。このため、材料  
の板厚を薄くすることも可能である。

【以下余白】

第1表 製造条件、試験結果

No.	表面酸化膜厚さ (Å)	加熱条件 (℃)	塗布量 (g/m <sup>2</sup> )	加熱時間 (分)	加圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	接合 状態	備考
1	パイプ材: 4.0	250	3	5	5	○	本発明例
	フィン材: 3.6						
2	パイプ材: 4.5	220	6	6	5	○	#
	フィン材: 3.8						
3	パイプ材: 11.0	250	3	5	5	×	比較例
	フィン材: 4.0						
4	パイプ材: 4.5	180	6	5	5	×	#
	フィン材: 3.8						
5	パイプ材: 4.6	255	6	1	5	×	#
	フィン材: 4.3						
6	パイプ材: 4.7	240	6	6	5	×	#
	フィン材: 4.3						

第2表 素材の強度

区分	引張強さ (kgf/mm <sup>2</sup> )	
本発明条件 (250℃×3分)	パイプ材 (JIS3003)	1.9
	フィン材 (#)	1.8
従来条件(ろう付け) (600℃×3分)	パイプ材 (#)	1.2
	フィン材 (#)	1.1

## (発明の効果)

以上詳述したように、本発明によれば、アルミニウム製パイプ材とフィン材を接着材を使用して特定の条件で接合して熱交換器を製造するので、薄肉軽量の製品を得ることができる。また、ろう材を使用しないので、大規模な真空ろう付け炉及びその前後装置が不要であり、安価に製造できる。特にサーペンタイン型コンデンサーの製造に好適である。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図はパイプ材の一例の断面形状、寸法(mm)を示す図。

第2図は製品の形状を示す斜視図。

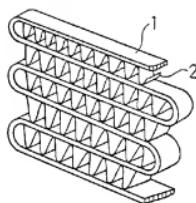
第3図は接合状態を調べるための引張試験の要領を説明する図である。

1…パイプ材、2…フィン材。

第1図



第2図



第3図



特許出願人 株式会社神戸製鋼所  
代理人弁理士 中 村 尚